

Heat-sealing machine

Patent number: DE19854259

Publication date: 1999-07-01

Inventor: ELLENBERGER BERND (DE); HERZER KARL (DE);
KUTSCHER KLAUS (DE); NEUROHR MANFRED (DE)

Applicant: PFAFF AG G M (DE)

Classification:




- **International:** (IPC1-7): B29C65/10; B65B51/20

- **European:** B29C65/00P4; B29C65/00P8; B29C65/00P16;
B29C65/10

Application number: DE19981054259 19981125

Priority number(s): DE19981054259 19981125; DE19971056767 19971219

Also published as:

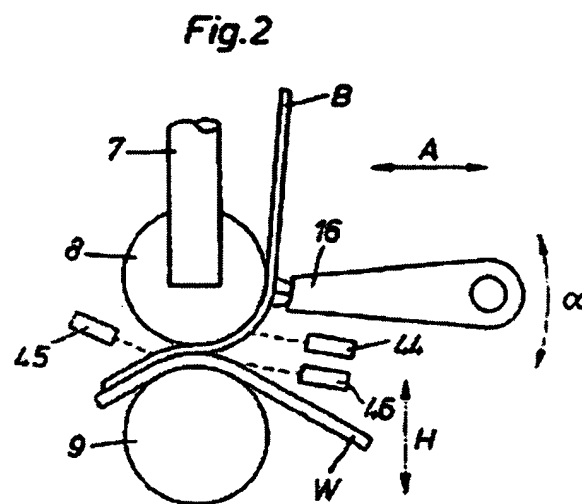
 US6129809 (A1)
 JP11240513 (A)
 GB2332389 (A)

[Report a data error here](#)

Abstract not available for DE19854259

Abstract of corresponding document: **US6129809**

The most important heat-sealing parameters must be able to be adapted to different conditions of use in a simple and accurate manner. This is accomplished by the hot air temperature, on the one hand, and the amount of hot air, the speed of rotation of the pressing rollers (8, 9) and/or the pressing pressure of the pressing rollers (8, 9), on the other hand, being able to be controlled via controllers (41, 37, 24, 29), wherein a basic setting of the set points of these controlled variables is performed as a function of material- and/or application-specific characteristics, and by the position of the hot air nozzle (16) in terms of height (H), distance (A) and/or of the oncoming flow angle (α) with respect to the roller gap being able to be set by motor operators (18, 19, 21) as a function of the intended use and/or the thickness of the workpiece.



Data supplied from the **esp@cenet** database - Worldwide



①9 BUNDESREPUBLIK
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES
PATENT- UND
MARKENAMT

①2 Offenlegungsschrift
①0 DE 198 54 259 A 1

⑤1 Int. Cl.⁶:
B 29 C 65/10
B 65 B 51/20

②1 Aktenzeichen: 198 54 259.3
②2 Anmeldetag: 25. 11. 98
④3 Offenlegungstag: 1. 7. 99

DE 198 54 259 A 1

⑤8 Innere Priorität:
197 56 767. 3 19. 12. 97
⑦1 Anmelder:
G. M. Pfaff AG, 67655 Kaiserslautern, DE

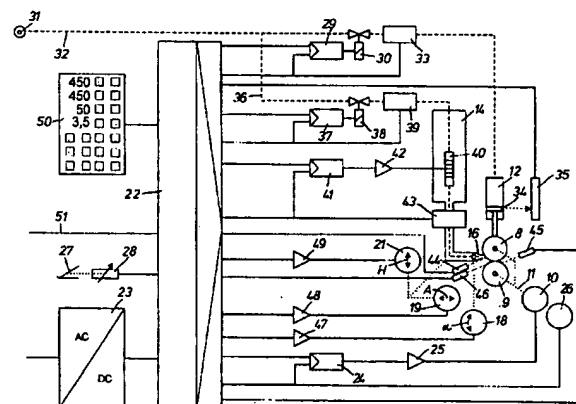
⑦2 Erfinder:
Ellenberger, Bernd, 67724 Gonbach, DE; Herzer,
Karl, 67659 Kaiserslautern, DE; Kutscher, Klaus,
67663 Kaiserslautern, DE; Neurohr, Manfred, 67659
Kaiserslautern, DE

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

Prüfungsantrag gem. § 44 PatG ist gestellt

⑤4 Heißsiegelmaschine

⑤7 Bei einer Heißsiegelmaschine sollen die wichtigsten Heißsiegelparameter auf einfache und präzise Weise an unterschiedliche Einsatzbedingungen anpaßbar sein. Diese Aufgabe wird dadurch gelöst, daß zum einen die Heißlufttemperatur und zum anderen die Heißluftmenge, die Drehzahl der Druckrollen (8, 9) und/oder der Anpreßdruck der Druckrollen (8, 9) über Regler (41, 37, 24, 29) regelbar ist, wobei eine Grundeinstellung der Sollwerte dieser Regelgrößen in Abhängigkeit von material- und/oder anwendungsspezifischen Kennwerten erfolgt und daß die Position der Heißluftdüse (16) in Höhe (H), Abstand (A) und/oder Anströmwinkel (α) bezüglich des Rollenspaltes durch Stellmotoren (18, 19, 21) einstellbar ist, und zwar in Abhängigkeit vom Einsatzzweck und/oder der Dicke des Werkstückes.



DE 198 54 259 A 1

Beschreibung

Die Erfindung betrifft eine Heißsiegelmaschine nach dem Oberbegriff des Anspruchs 1.

Durch die US-PS 5 466 326 ist eine Heißsiegelmaschine bekannt, bei der die Heißlufttemperatur bei Veränderung der Vorschubgeschwindigkeit des Schweißgutes derart nachgeführt wird, daß zur Erzielung gleichbleibender Schweißqualität bei Zunahme der Vorschubgeschwindigkeit die Heißlufttemperatur entsprechend erhöht und bei Abnahme der Vorschubgeschwindigkeit entsprechend verringert wird. Die Anpassung der Heißlufttemperatur wird hierbei entweder durch Eingriff in die Energiezufuhr zum Luftheizer oder bei gleichbleibender Energiezufuhr durch Verstellen einer Abweisplatte erzielt, die eine variable Mischung von Heiß- und Kaltluft ermöglicht. Diese Maschine wurde für die Durchführung eines ganz bestimmten Arbeitsprozesses konzipiert, bei dem offensichtlich stets gleich bleibende Materialien verarbeitet werden, denn es ist beispielsweise kein Hinweis auf eine veränderbare bzw. auf unterschiedliche Werte einstellbare Andruckvorrichtung enthalten.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine Heißsiegelmaschine zu schaffen, die hinsichtlich der wichtigsten Heißsiegelparameter auf einfache und präzise Weise an unterschiedliche Einsatzbedingungen anpaßbar ist. Die Aufgabe wird durch die erfindungsgemäßen Merkmale des Anspruchs 1 gelöst.

Durch die Maßnahme, zum einen die Heißlufttemperatur und zum anderen die Heißluftmenge, die Drehzahl der Andruckrollen und/oder den Anpreßdruck in Abhängigkeit von material- und/oder anwendungsspezifischen Kennwerten zu regeln, lassen sich die wichtigsten Parameter, welche die Siegelqualität beim Heißsiegeln beeinflussen genau auf das jeweils zu verarbeitende Material einstellen, wobei z. B. in einem Datenspeicher einzeln oder in bestimmten Kombinationen abgelegte Parameter durch Tastenbedienung abrufbar sein können.

Bei der erfindungsgemäßen Regelung der Heißlufttemperatur ist es von besonderem Vorteil, diese Regelung an den jeweiligen Betriebszustand der Maschine anzupassen, indem im Standby-Betrieb bei in Ruhestellung befindlicher Düse die Heißluft mit Hilfe eines die Heißlufttemperatur vor dem Verlassen der Düse messenden Sensors auf einen konstanten Wert gehalten wird, während bei Durchführung eines Heißsiegelvorganges die Oberflächentemperatur wenigstens einer vor oder hinter der Heißsiegelstelle gelegenen Stelle des Bandes auf dem für eine einwandfreie Verbindung erforderlichen Wert eingeregelt wird, wobei dieser Temperaturwert entweder durch empirische Versuche ermittelt oder aus entsprechenden Datenblättern entnommen wird. Da hierbei die Auswirkung umgebungsbedingter Störgrößen, wie z. B. wechselnde Raumtemperatur indirekt mit erfaßt wird, werden solche Störgrößen ohne zusätzlichen Meßaufwand und signalmäßige Verarbeitung mit ausgeregelt.

Ferner läßt sich durch die motorische Verstellbarkeit der Heißluftdüse deren Position zur Heißsiegelstelle in Abhängigkeit vom Einsatzzweck und/oder von der Dicke des Werkstückes einstellen. Eine solche Grundeinstellung der Düse mit Berücksichtigung der Gesamtdicke des Werkstückes läßt sich vor Beginn des Heißsiegelvorganges durch Abrufen von in einem Datenspeicher abgelegten Einstellwerten oder durch direkten Eingriff in die Steuerung der Stellmotoren durchführen.

Gemäß Anspruch 2 wird während eines Heißsiegelvorganges als zu ermittelnder Istwert für die Regelung der Heißlufttemperatur vorteilhafterweise die Temperatur des geschmolzenen Klebers gemessen, wodurch gewährleistet

wird, daß auch bei sich verändernden Umgebungsbedingungen die Temperatur des Klebers beim Einlauf des Bandes in den Rollenspalt innerhalb des für ein einwandfreies Heißsiegelverbinden mit dem ebenfalls dem Rollenspalt zulaufenden Werkstück erforderlichen Wertebereiches liegt.

Durch die im Anspruch 3 vorgeschlagene Maßnahme hinter dem Rollenspalt die Temperatur des nunmehr mit dem Werkstück verbundenen Bandes zu messen und diesen Meßwert mit einem empirisch ermittelten Sollwert zu vergleichen, der sich bei einem ordnungsgemäß ablaufenden Heißsiegelvorgang ergeben würde, und dabei den ermittelten Meßwert als Istwert einer Hilfsregelgröße in den Regelungsprozeß einzuführen, wird ein zusätzlicher Beitrag dazu geleistet, daß der Heißsiegelvorgang stets im erforderlichen Temperaturbereich abläuft.

Durch die Maßnahme nach Anspruch 4 kann die Drehzahl der Druckrollen und damit die Vorschubgeschwindigkeit des Werkstückes und des Bandes z. B. beim Arbeiten in engen Bögen oder Kurven zum Zwecke einer genaueren Führung des Werkstückes reduziert werden. Dies erfolgt beispielsweise durch ein mit einem Potentiometer gekoppeltes Pedal, wodurch der dem Drehzahlregler zugeführte Sollwert prozeßabhängig an die jeweiligen handhabungsmäßigen Bedürfnisse anpaßbar ist. Wenn beim Heißsiegeln von Kurven oder Bögen die Vorschubgeschwindigkeit reduziert wird, so wird der dadurch bedingten Tendenz der Erhöhung der Temperatur des Klebers durch die Regelung der Heißlufttemperatur entgegengewirkt, indem die Temperatur der Heißluft in entsprechendem Ausmaß reduziert wird, so daß die Energieeintrbringung pro Zeiteinheit in den-Kleber konstant gehalten wird.

Durch das Messen der aktuellen Dicke des Werkstückes, die z. B. beim Überdecken von Quernähten mit umgeschlagenen Randbereichen sehr viel größer als die Dicke des flach ausgebreiteten einlagigen Werkstückes sein kann, läßt sich gemäß Anspruch 5 die Position der Düse während des Heißsiegels an die jeweiligen werkstückgegebenen Bedingungen anpassen.

Bei den in Anspruch 6 genannten Störeinflüssen handelt es sich beispielsweise um die die Siegelqualität beeinflussenden besonderen Bedingungen zu Beginn eines Heißsiegelvorganges. Da hierbei das Werkstück und das zulaufende Band noch nicht vorgewärmt sind, wird während des ersten ca. 3 cm betragenden Heißsiegelabschnittes die Energieeintrbringung etwas erhöht, beispielsweise durch Absenken der Düse.

Weitere vorteilhafte Ausgestaltungen sind in den Ansprüchen 7 bis 9 angegeben, wobei die Maßnahmen nach Anspruch 9 darauf abzielen, eine Überhitzung des Werkstückes zu vermeiden. Dies ist insbesondere dann erforderlich, wenn ein Werkstück eine dampfdurchlässige Membran enthält, die in aller Regel sehr hitzeempfindlich ist.

Die Erfindung ist anhand eines in der Zeichnung dargestellten Ausführungsbeispiels erläutert. Es zeigen:

Fig. 1 eine Ansicht einer vereinfacht dargestellten Heißsiegelmaschine,

Fig. 2 eine Seitenansicht der Andruckrollen und der Düse und

Fig. 3 ein Blockschaltbild der Steuerungs- bzw. Regelungseinrichtung der Heißsiegelmaschine.

Das Gehäuse 1 der Maschine besteht aus einem Sockel 2, einer Säule 3, einem Ständer 4 und einem Arm 5, der in einen Kopf 6 übergeht. Im Kopf 6 ist ein axial bewegbarer Träger 7 angeordnet, an dessen unteren Ende eine Druckrolle 8 gelagert ist. Die Druckrolle 8 wirkt mit einer an der Säule 3 angeordneten Druckrolle 9 zusammen. Die Druckrollen 8, 9 werden durch einen in Fig. 3 schematisch dargestellten gemeinsamen Motor 10 und ein gestrichelt darge-

stelltes Getriebe 11 angetrieben. Zum Anheben und Absenken des Trägers 7 dient ein Druckluftzylinder 12, mit dessen Hilfe auch der Anpreßdruck der oberen gegen die untere Druckrolle 8, 9 erzeugbar ist.

Am Kopf 6 ist eine Halterung 13 für einen Lufterhitzer 14 angeordnet, der über ein Rohr 15 mit einer Heißluftdüse 16 verbunden ist. Die Halterung 13 weist eine um eine horizontale Achse schwenkbare L-förmige Trägerplatte 17 auf, deren Winkelstellung durch einen Schrittmotor 18 einstellbar ist. Die Trägerplatte 17 ist in nicht dargestellten horizontal parallel zur Vorschubrichtung verlaufenden Führungen aufgenommen und durch einen Schrittmotor 19 horizontal verschiebbar. Ein den Lufterhitzer 14 tragender U-förmiger Rahmen 20 ist in nicht dargestellten vertikal verlaufenden Führungen der Trägerplatte 17 aufgenommen und mit Hilfe eines Schrittmotors 21 vertikal verschiebbar.

Durch den Schrittmotor 18 läßt sich somit der Anströmwinkel α der Düse 16, durch den Schrittmotor 19 der horizontale Abstand A der Düse 16 zur oberen Druckrolle 8 und durch den Schrittmotor 21 die Höhe H der Düse 16 einstellen.

Die in Fig. 3 dargestellte Steuerungs- bzw. Regelungseinrichtung enthält einen Computer 22, der über ein Netzteil 23 betrieben wird. Der Motor 10 für den Antrieb der Druckrollen 8, 9 wird vom Computer 22 aus über einen Regler 24 und ein Leistungsteil 25 betrieben. Zur Ermittlung des Istwertes der Motordrehzahl dient ein durch den Motor 10 angetriebener Tachogenerator 26, der mit dem Computer 22 und dem Regler 24 verbunden ist. Der Sollwert der Motordrehzahl wird durch ein Pedal 27 und ein durch dieses verstellbares Potentiometer 28 erzeugt.

Der Druckluftzylinder 12 wird über einen Regler 29 betrieben, dem als Stellglied ein Servoventil 30 zugeordnet ist. Das Servoventil 30 beeinflusst den Druck der von einer Druckluftquelle 31 über eine Leitung 32 gelieferten Druckluft. Zur Erfassung des Druckistwertes dient ein Drucksensor 33, dessen Signal dem Computer 22 und dem Regler 29 zugeleitet wird. Über einen die Stellung des Zylinderkolbens 34 abtastenden Sensor 35 wird während des Schweißens der aktuelle Abstand der oberen Druckrolle 8 von der unteren Druckrolle 9 ermittelt und dem Computer 22 zugeleitet. Über die Abstandsmessung der Druckrollen 8, 9 wird indirekt die jeweilige Gesamtdicke des zwischen den Druckrollen 8, 9 befindlichen Materials ermittelt, das z. B. aus einem durch Nähen angefertigten Werkstück W und einem auf die Fadennähte aufzuklebenden Abdeckband B besteht.

Der Lufterhitzer 14 ist über die Leitung 32 und eine Abzweigleitung 36 mit der Druckluftquelle 31 verbunden. Zur Regelung der Luftmenge dient ein Regler 37, dem als Stellglied ein Servoventil 38 zugeordnet ist. Zur Erfassung des Istwertes der dem Lufterhitzer 14 zugeführten Luftmenge dient ein Sensor 39, dessen Signal dem Computer 22 und dem Regler 37 zugeleitet wird.

Der Lufterhitzer 14 weist ein elektrisch betriebenes Heizelement 40 auf, das über einen mit dem Computer 22 verbundenen Regler 41 und ein Leistungsteil 42 betrieben wird. Zur Ermittlung des Istwertes der Heißlufttemperatur dient ein im Rohr 15 angeordneter Sensor 43, der mit dem Computer 22 und dem Regler 41 verbunden ist. An einer nicht dargestellten Halterung ist ein Infrarotsensor 44 befestigt, der die Oberflächentemperatur der Klebstoffschicht des Abdeckbandes B an einer Stelle mißt, die zwischen der Auftreffstelle des Heißluftstromes und dem Einlaufspalt zwischen den Druckrollen 8, 9 liegt. Ein zweiter, hinter den Druckrollen 8, 9 an der besagten Halterung angeordneter Infrarotsensor 45 mißt die Oberflächentemperatur des bereits mit dem Werkstück W verklebten Bandes B. Beide Senso-

ren 44, 45 sind mit dem Computer 22 und dem Regler 41 verbunden.

An der erwähnten Halterung ist ein weiterer Infrarotsensor 46 befestigt, der die Oberflächentemperatur des Werkstückes W kurz vor Erreichen des Rollenspaltes mißt. Dieser Sensor 46 ist ebenfalls mit dem Computer 22 verbunden.

Die Infrarotsensoren 44, 45, 46 sind von bekannter und daher nicht näher erläuterter Bauart und weisen demgemäß einen Empfänger für die vom Band B bzw. vom Werkstück W ausgesandte Wärmestrahlung auf.

Die für die Verstellung des Anströmwinkels α , des Abstandes A und der Höhe H dienenden Schrittmotoren 18, 19, 21 werden vom Computer 22 aus über Leistungsteile 47, 48 und 49 gesteuert.

Der Computer 22 ist ferner mit einem Bedienfeld 50 verbunden, das außer Bedientasten auch eine Anzeige enthält. Der Computer 22 weist schließlich noch eine als Leitung dargestellte Datenschnittstelle 51 auf, durch die er mit einem Modem oder mit weiteren Heißsiegelmaschinen verbunden werden kann.

Funktionsweise

Vor Beginn eines Heißsiegelvorganges wird in Abhängigkeit vom zu verarbeitenden Material und dessen Gesamtdicke, d. h. von der Dicke des Werkstückes W und des aufzuklebenden Abdeckbandes B eine Grundeinstellung der Heißsiegelmaschine vorgenommen, indem aus einer Datenspeicher der Steuerungs- und Regelungseinrichtung die passenden Einstellwerte als Sollwerte für die Regler 41, 37, 24 und 29 abgerufen werden. Dementsprechend wird eine bestimmte Heißlufttemperatur, Heißluftmenge und ein bestimmter Anpreßdruck eingestellt. Ferner wird die mit Hilfe der Schrittmotoren 18, 19, 21 die Düse 16 in eine an den Arbeitsgang und die Gesamtdicke des Materials angepaßte Position gefahren. Schließlich wird auch eine Grundeinstellung für die Drehzahl der Druckrollen 8, 9 vorgenommen und zwar dergestalt, daß die bei maximalem Verschwenken des Pedals 27 erzielbare maximale Drehzahl an das zu verarbeitende Material angepaßt ist.

Unmittelbar nach Einschalten der Maschine und im Standby-Betrieb zwischen den Heißsiegelvorgängen befindet sich die Düse 16 in ihrer Ruhestellung, in der der Heißluftstrom vom Band B und dem Werkstück W ferngehalten wird. In dieser Zeit wird die vom Sensor 43 gemessene Temperatur des Heißluftstromes als Istwert für die Regelung der Heißlufttemperatur verwendet und auf einen Sollwert von z. B. 400°C eingeregelt.

Für die Durchführung eines Heißsiegelvorganges wird die Düse 16 in ihre Arbeitsstellung geschwenkt, worauf der jetzt unmittelbar auf die thermoplastische Klebstoffschicht des Bandes B gerichtete Heißluftstrom den Kleber in einem Temperaturbereich von ca. 150–170°C zum Schmelzen bringt. Während des Heißsiegelns wird nunmehr die vom Sensor 44 gemessene Temperatur des geschmolzenen Klebers als Istwert für die Regelung der Heißlufttemperatur verwendet und innerhalb des vorgenannten Temperaturbereiches gehalten und zwar auch dann, wenn sich die Umgebungsbedingungen verändern sollten. Mit Hilfe des Sensors 45 wird die Oberflächentemperatur des zwischen den Druckrollen 8, 9 herauslaufenden auf dem Werkstück W aufgeklebten Bandes B gemessen und mit einem empirisch ermittelten Sollwertbereich verglichen, wie er sich bei einem ordnungsgemäß ablaufenden Heißsiegelvorgang ergeben würde und bei z. B. 80 bis 90°C liegt. Der Meßwert des Sensors 45 wird hierbei als Istwert einer Hilfsregelgröße in den Regelungsprozeß der Heißluftregelung eingeführt. Auf diese Weise lassen sich weitere Störeinflüsse ausregeln, die

z. B. durch noch kühle oder durch bei längerem Betrieb heiß gewordene Druckrollen 8, 9 verursacht sein können.

Zu Beginn eines Heißsiegel- bzw. Verklebungsvorganges wird während der ersten drei Zentimeter bei etwas abgesenkter Düse 16 gearbeitet. Danach wird die Düse 16 durch den Motor 21 auf die vorgewählte Normalhöhe H angehoben.

Beim Verkleben des Bandes B in Kurven oder Bögen wird durch das Pedal 27 die Drehzahl der Druckrollen 8, 9 und damit die Vorschubgeschwindigkeit reduziert, so daß die Bedienungsperson das Werkstück W leichter handhaben kann. Durch ein Zeitglied oder eine Rampensteuerung wurde der Sollwert des Drehzahlreglers (24) der Veränderung der Pedalstellung gleitend nachgeführt, wodurch abrupte Drehzahlveränderungen vermieden werden. Da sich auf diese Weise der durch die geringe Vorschubgeschwindigkeit bedingte Temperaturanstieg im Kleber entsprechend langsamer als bei einer abrupten Drehzahländerung auswirkt, kann der Regler 41 die Heißlufttemperatur gleichmäßiger an die veränderten Bedingungen anpassen.

Sobald eine Verdickung im Werkstück W zwischen die Druckrollen 8, 9 einläuft und dadurch die Druckrolle 8 angehoben wird, wird die durch die Verdickung bedingte Abstandsänderung durch den Sensor 35 erfaßt und dem Computer 22 mitgeteilt. Dies hat zur Folge, daß bei unveränderter Stellung des Pedals 27 der Sollwert für den Regler 24 verringert und damit die Vorschubgeschwindigkeit reduziert, und die Düse 16 um einige Millimeter angehoben wird. Dies hat zur Folge, daß die Anpreßzeit der Druckrollen 8, 9 verlängert und dabei eine erhöhte Energieeinbringung in das Band B erzielt wird, so daß das Band B auch an Verdickungsstellen des Werkstückes W einwandfrei aufgeklebt wird und bei wetterfester Bekleidung eine zuverlässige Abdichtung an dieser Stelle gewährleistet.

Die erfindungsgemäße Heißsiegelmaschine eignet sich insbesondere zur Verarbeitung von Werkstücken W mit einer integrierten dampfdurchlässigen Membran. Da diese Membran hitzeempfindlich ist, muß darauf geachtet werden, daß das vom Heißluftstrom für eine ordnungsgemäße Heißsiegelung notwendigerweise mit erwärmte Werkstück W nicht zu heiß wird. Diese Überwachung übernimmt der Sensor 46. Übersteigt die Oberflächentemperatur des Werkstückes W einen Wert von maximal 80°, so wird ein Warnsignal erzeugt, so daß die Bedienungsperson die Stellung der Düse 16 dahingehend verändern kann, daß der Heißluftstrom in geringerem Umfang auf das Werkstück W einwirken kann.

Anstelle des die Stellung des Zylinderkolbens 34 abtastenden Sensors 35 kann auch ein anderer mechanisch oder optisch funktionierender Sensor verwendet werden. Ein solcher Sensor könnte so angeordnet sein, daß seine Abtaststelle vor den Druckrollen 8, 9 liegt, so daß schon frühzeitig auf Werkstückverdickungen reagiert werden kann.

Patentansprüche

1. Heißsiegelmaschine zum Verbinden eines mit einem thermoplastischen Kleber beschichteten Bandes mit einem Werkstück mit einer Heißluftdüse, einem Paar angetriebener Druckrollen und einer Steuerungs- und Regelungseinrichtung für die Temperaturführung der Heißluft und den Betrieb der Düse sowie der Druckrollen, **gekennzeichnet durch** folgende Merkmale:

a) die Heißlufttemperatur ist über einen Regler (41) regelbar, wobei im Standby-Betrieb der Maschine bei in Ruhestellung befindlicher Düse (16) als Istwert die Heißlufttemperatur vor dem Düsenaustritt und während eines Heißsiegelprozesses

als Istwert die Oberflächentemperatur wenigstens einer vor oder hinter der Heißsiegelstelle gelegenen Stelle des Bandes ermittelbar ist, wobei eine Grundeinstellung der beiden alternativ zuzuordnenden Sollwerte in Abhängigkeit von material- und/oder anwendungsspezifischen Kennwerten erfolgt,

b) die Heißluftmenge, die Drehzahl der Druckrollen (8, 9) und/oder der Anpreßdruck der Druckrollen (8, 9) sind über Regler (37, 24, 29) regelbar, wobei eine Grundeinstellung der Sollwerte dieser Regelgrößen in Abhängigkeit von material- und/oder anwendungsspezifischen Kennwerten erfolgt,

c) die Position der Düse (16) ist bezüglich Höhe (H), Abstand (A) und/oder Anströmwinkel (α) in Abhängigkeit vom Einsatzzweck und/oder von der Dicke des Werkstückes (W) durch Stellmotoren (18, 19, 21) einstellbar.

2. Heißsiegelmaschine nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß während des Heißsiegelprozesses als zu ermittelnder Istwert für die Regelung der Heißlufttemperatur durch einen Sensor (44) die Temperatur des Klebers zwischen der Auftreffstelle des Heißluftstromes und dem Spalt zwischen den Druckrollen (8, 9) meßbar ist.

3. Heißsiegelmaschine nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß zusätzlich hinter der Heißsiegelstelle die Temperatur der Bandrückseite durch einen Sensor (45) meßbar und als Istwert einer Hilfsregelgröße dem Regler (41) für die Heißlufttemperatur zuführbar ist.

4. Heißsiegelmaschine nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß der Sollwert für den Drehzahlregler (24) während des Heißsiegelprozesses durch ein Einstellglied (27, 28) prozeßabhängig steuerbar ist, wobei das Einstellglied (27, 28) über ein Zeitglied oder eine Rampensteuerung mit dem Drehzahlregler (24) verbunden ist.

5. Heißsiegelmaschine nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß die Dicke des im Bereich der Druckrollen (8, 9) einlaufenden Werkstückes (W) durch einen Sensor (35) meßbar und in Abhängigkeit des aktuellen Meßwertes durch die Stellmotoren (18, 19, 21) eine entsprechende Anpassung der Position der Düse (16) durchführbar ist.

6. Heißsiegelmaschine nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß zur Kompensation zeit- oder weggabhängig auftretender Störeinflüsse bei der Energieeinbringung in das Band (B) bzw. das Werkstück (W) die Düsenposition zeit- oder weggesteuert gegenüber ihrer Normaleinstellung veränderbar ist.

7. Heißsiegelmaschine nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, daß vor dem Spalt zwischen den Druckrollen (8, 9) die Temperatur des Werkstückes (W) durch einen Sensor (46) meßbar und dieser Wert mit einem materialspezifischen oberen Grenzwert vergleichbar ist, wobei beim Überschreiten dieses Grenzwertes ein Warn- und/oder Abschaltsignal erzeugbar ist.

8. Heißsiegelmaschine nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, daß bei allen Heißsiegelmaschinen desselben Typs die für die Größe der Siegelparameter Heißlufttemperatur, Heißluftmenge, Rollen-anpreßdruck, Rollendrehzahl und Düsenposition maßgeblichen Vorrichtungen auf ein jeweiliges Urmaß abgleichbar sind.

9. Heißsiegelmaschine nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, daß die Steuerungs- und Regelungseinrichtung einen Computer (22) aufweist und dieser über eine Datenschnittstelle (48) mit anderen Heißsiegelmaschinen oder mit einem Modem verbindbar ist.

5

Hierzu 2 Seite(n) Zeichnungen

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

60

65

- Leerseite -

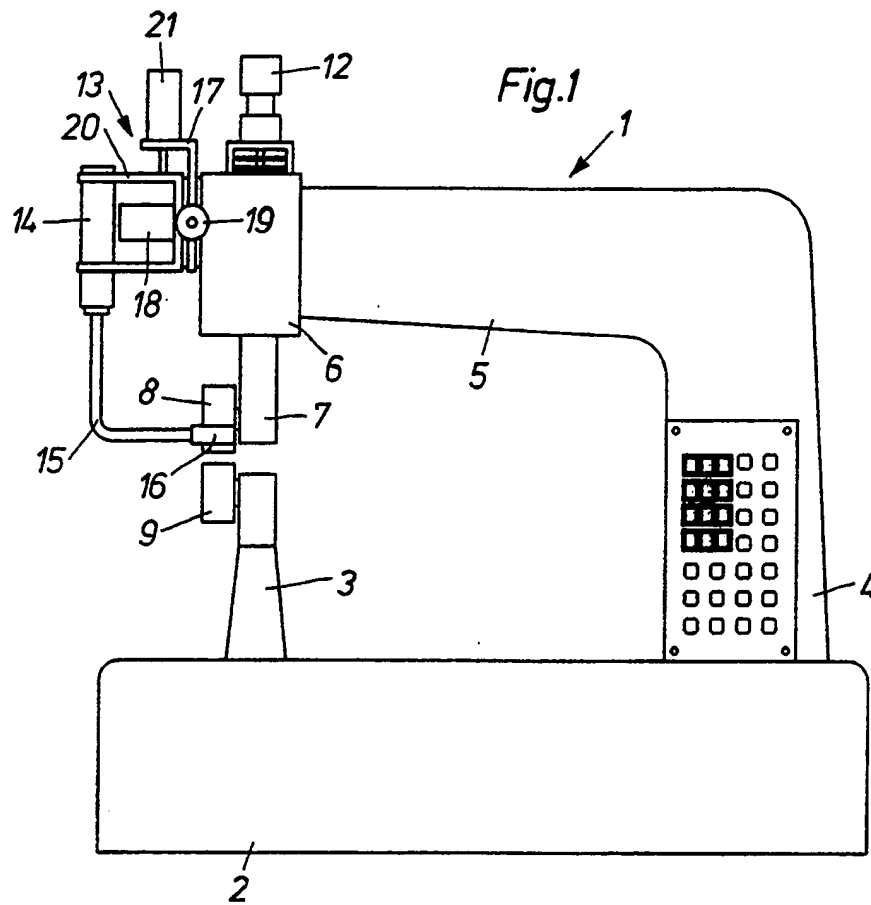


Fig.2

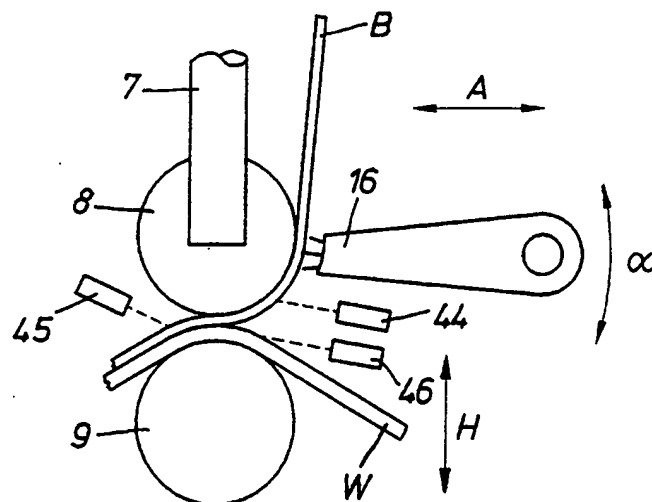


Fig. 3

